

VERKEHRSUNTERSUCHUNG

- Gemeinde Henstedt-Ulzburg, Bebauungsplan
Wagenhubergelände -

Inhaltsverzeichnis

1. Vorhandene Situation.....	1
1.1. Erfassung Bestandssituation	2
2. Vorgehen der Abschätzung der Verkehrsmengen	2
2.1. Abschätzung der Verkehrsmengen Kita.....	2
2.1.1. Ermittlung der Strukturgrößen	2
2.1.2. Verkehrsaufkommen	3
2.1.3. Tagesbelastung und Stundenwerte	4
2.2. Abschätzung der Verkehrsmengen im allgemeinen Wohngebiet	4
2.2.1. Ermittlung der Strukturgrößen	4
2.2.2. Verkehrsaufkommen	5
2.2.3. Tagesbelastung und Stundenwerte	6
2.3. Abschätzung verkehrliche Auswirkungen Seniorenwohnen	7
2.4. Abschätzung der Verkehrsmengen Gesamterschließung.....	7
3. Verteilung auf das umliegende Straßennetz.....	8
4. Verkehrsqualität	8
4.1 Planungsraum	8
4.1.1. KP 34 BESTAND: Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße	9
4.1.2. KP 75 BESTAND: Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße	11

4.2	Verkehrszählung.....	12
4.3	Bewertung der Verkehrsqualität	19
4.3.1.	Vorgehensweise	19
4.3.2.	KP 34: Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße....	20
4.3.3.	KP 75: Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße	25
4.4	Koordination	27
4.4.1.	Grundlagen	27
4.4.2.	Zeit-Weg-Diagramme.....	28
5.	Fazit.....	29

Abkürzungen

FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
MIV	motorisierter Individualverkehr
MSV	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr

1. Vorhandene Situation

Das Bebauungsplangebiet Wagenhubergelände befindet sich am südlichen Ortsrand der Gemeinde Henstedt-Ulzburg in der Region Hamburg-Nord, östlich der AKN-Bahnstrecke auf Höhe der Haltestelle Haslohfurth und östlich der Ulzburger Straße. Die geplante Nutzung besteht aus mehreren Reihen-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern sowie einer Kindertagesstätte.

Im Norden, Osten und Süden grenzt Wohnbebauung an. Südlich liegt die in West-Ost-Richtung verlaufende Schleswig-Holstein-Straße (L284), welche als Zubringer zur A7 fungiert. Die Norderstedter-Straße bildet im Westen des Plangebietes den Anschluss an das Verkehrsnetz.



Abbildung 1: Plangebiet (Bing Maps, 2020 Microsoft Corporation)

1.1. Erfassung Bestandssituation

Die Zufahrt ins Plangebiet verläuft über die Norderstedter Straße. Sie ist unsignalisiert zugunsten der übergeordneten Schleswig-Holstein-Straße. Zurzeit findet im Plangebiet gewerbliche Nutzung statt.

2. Vorgehen der Abschätzung der Verkehrsmengen

Um die zu erwartenden Verkehrsmengen möglichst realistisch abzuschätzen, wird ein Verfahren gewählt, welches jeweils einen Mindest- und Maximalwert bei den anzunehmenden Parametern berücksichtigt. Aus dem arithmetischen Mittel der Eingangswerte ergibt sich eine hinreichend genaue, den Regelwerken entsprechende Abschätzung der Verkehrsmengen (Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff).

Bei der Ermittlung der Mittelwerte führen systembedingt die notwendigen Rundungen zu minimalen Abweichungen zu den Einzelwerten.

Im Nachfolgenden werden die Verfahrensschritte einzeln erläutert.

2.1. Abschätzung der Verkehrsmengen Kita

2.1.1. Ermittlung der Strukturgrößen

Für die geplante Kita im Planungsgebiet werden gemäß Vorgabe der Stadtplanung eine maximale Nutzeranzahl von 60 Kindern angesetzt. Diese werden in 4 Gruppen aufgeteilt mit jeweils 2 Betreuern.

Die Kinder und ihre Begleitpersonen müssen 4 Wege pro Werktag zurücklegen. Für die Beschäftigten werden 2,5 Wege pro Werktag angesetzt.

Somit ergeben sich 240 Wege pro Werktag infolge der Kinder und 20 Wege pro Werktag aufgrund der Beschäftigten.¹

2.1.2. Verkehrsaufkommen

Eine Wegehäufigkeit von 2,0 Wegen pro Werktag und ein Belegungsgrad von 0,5 ergeben 4 Fahrten pro Begleitperson und Tag. Unter Bezugnahme eines MIV-Anteils von 70% und einer Anwesenheit der Kinder von 90% kann man von 168 Pkw Fahrten pro Werktag für die Kinder und ihre Begleitpersonen ausgehen.

Im Allgemeinen gilt, dass unter günstigen Voraussetzungen, d.h. bei Erreichbarkeit von Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen auf kurzen Wegen und attraktiver ÖPNV-Erschließung der Pkw-Anteil nur etwa 30 % aller Wege beträgt. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlenden oder weit entfernten Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 70 %. In ländlichen Gegenden geht der PKW-Anteil gegen 100 %.

Der Wirtschaftsverkehr ist in Bezug auf den Verkehr durch die Nutzer und Beschäftigte bei Gemeinbedarfseinrichtungen in der Regel zu vernachlässigen.

Durch die Beschäftigten sind hier werktags bei einem MIV-Anteil von 70 Prozent und einer Wegehäufigkeit von 2,5 Wegen pro Beschäftigtem und Tag - bei einem Belegungsgrad von 1,1 Personen je Kfz - im Mittel zusätzlich ca. 13 Fahrten pro Werktag zu erwarten.

Als Gesamtverkehr aus der geplanten Nutzung sind somit im Mittel **181 Kfz-Fahrten in 24 Stunden** (werktags) zu erwarten.²

¹ Die Berechnungen sind tabellarisch in der Anlage 1 „Strukturgrößen“ aufgeführt

² Die Berechnungen sind tabellarisch in der Anlage 1 „Verkehrsaufkommen“ aufgeführt

2.1.3. Tagesbelastung und Stundenwerte

Teilt man diese Gesamtleistung nun auf richtungsbezogene Einzelströme auf, so ergeben sich als Quell- bzw. Zielverkehr im Mittel 91 Kfz pro Tag.

Unter Berücksichtigung der normierten Tagesganglinie (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen) für die vorliegende Nutzung sind **maximal 22 Fahrzeuge** in der Zeit von **14 bis 15 Uhr** als Quellverkehr und **maximal 35 Fahrzeuge** als Zielverkehr in der Zeit von **7 bis 8 Uhr** zu erwarten.³

Sofern die Gemeinde Henstedt-Ulzburg die KiTa-Plätze z.B. einer U3 und einer Ü3 Gruppe vorrangig an Quartiersbewohner vergäbe, so könnte der Hol- und Bringverkehr mit Kfz von außen deutlich reduziert werden. Dies entspräche bis zu 18 Fahrzeugen als Zielverkehr in der Spitzenstunde. Je nach Fluktuation im Quartier kann der Effekt sich nach einer Startphase in Nachfolgejahren abschwächen oder steigern. Dieses Potential wird hier nur nachrichtlich aufgezeigt und kann für weitere Verbesserung im einstelligen Prozentbereich sorgen.

2.2. Abschätzung der Verkehrsmengen im allgemeinen Wohngebiet

2.2.1. Ermittlung der Strukturgrößen

Für das geplante allgemeine Wohngebiet wird gemäß vorliegender Planung von 118 Wohneinheiten in Mehrfamilienhäusern, 54 Wohneinheiten in Einfamilienhäusern und 14 Wohneinheiten in Doppelhaushälften ausgegangen.

³ Die Berechnungen sind tabellarisch in der Anlage 1 „Kfz-Stundenwerte“ aufgeführt.

Insgesamt sind somit 186 Wohneinheiten als Grundlage für die Verkehrserzeugung berücksichtigt.

Aufgrund von variierenden Wohnungsgrößen werden entsprechend unterschiedliche Haushaltsgrößen angesetzt. Für Wohnungen mit weniger als 50 m² werden 1 – 2 Einwohner pro Wohneinheit angenommen. Wohnungen mit weniger als 75 m² gehen mit 2 – 3 Einwohnern pro Wohneinheit in die Berechnung ein und Wohnungen, welche größer als 75 m² sind, werden mit 3 – 4 Einwohner pro Wohneinheit angenommen.

Somit ergeben sich **422 – 608 Einwohner** aus der Bebauungsplanung.⁴

2.2.2. Verkehrsaufkommen

Unter Bezugnahme auf die Einwohnerzahl ergeben sich für das geplante allgemeine Wohngebiet - unter Berücksichtigung einer Wegehäufigkeit von mindestens 3,5 bis maximal 4,0 Wege (rechnerisch somit 3,75) pro Einwohner und Tag sowie aufgrund der mittelmäßigen Verkehrsanbindung durch das vorliegende ÖPNV-Angebot und von einem Anteil des MIV von 30 bis 70 (rechnerisch 50) Prozent - bei einem Belegungsgrad von 1,2 Personen je Kfz und unter der Annahme von 10% externer Einwohner Wege mit Ziel und Quelle außerhalb des Plangebietes im Mittel 805 Fahrten pro Tag.

Im Allgemeinen gilt, dass unter günstigen Voraussetzungen, d.h. bei Erreichbarkeit von Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen auf kurzen Wegen und attraktiver ÖPNV-Erschließung der Pkw-Anteil nur etwa 30 % aller Wege beträgt. Im umgekehrten Fall, d.h. bei fehlen-

⁴ Die Berechnungen sind tabellarisch in der Anlage 2 „Strukturgrößen“ aufgeführt.

den oder weit entfernten Nahversorgungs- und Gemeinbedarfseinrichtungen und nicht attraktiver ÖPNV-Anbindung, beträgt der Pkw-Anteil ca. 70 %. In ländlichen Gegenden geht der PKW-Anteil gegen 100 %.

Durch die Besucher der geplanten Wohnbebauung sind hier werktags bei einem MIV-Anteil von 30 bis 70 (rechnerisch 50) Prozent und einem Anteil von maximal 5 Prozent am Einwohnerverkehr, sowie einem Pkw-Besatzungsgrad von 1,2 im Mittel zusätzlich 45 Fahrten pro Werktag zu erwarten.

Als Gesamtverkehr aus der Erschließung sind somit unter Berücksichtigung des zusätzlichen Wirtschaftsverkehres (Anlieferung, Versorgung etc. im Mittel 52 Kfz/Tag) im Mittel **902 Kfz-Fahrten in 24 Stunden** zu erwarten.⁵

2.2.3. Tagesbelastung und Stundenwerte

Teilt man diese Gesamtleistung nun auf richtungsbezogene Einzelströme auf, so ergeben sich als Quell- bzw. Zielverkehr als Mittel 453 Kfz pro Tag.

Unter Berücksichtigung der normierten Tagesganglinie (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen) für den vorliegenden Gebietstyp sind **maximal 61 Fahrzeuge** in der Zeit von **6 bis 7 Uhr** als Quellverkehr und **maximal 60 Fahrzeuge** als Zielverkehr in der Zeit von **16 bis 17 Uhr** zu erwarten.⁶

⁵ Die Berechnungen sind tabellarisch in der Anlage 2 „Verkehrsaufkommen“ aufgeführt.

⁶ Die Berechnungen sind tabellarisch in der Anlage 2 „Kfz-Stundenwerte“ aufgeführt.

2.3. Abschätzung verkehrliche Auswirkungen Seniorenwohnen

Der Vorhabenträger hat den Verfasser beauftragt, auch für eine eventuelle Teilnutzung als Seniorenwohnanlage / Pflegewohnen Verkehrsermittlungen durchzuführen. Bei einer solchen Wohnanlage mit 120 Zimmern bzw. Betten (und ca. 20 Mitarbeitern), die anstelle von 58 Wohnungen in den beiden westlichen MFH-Zeilen untergebracht wären, ergäben sich für das gesamte Quartier je nach Mobilitätsansatz ca. 3 bis 7 % geringere Gesamtverkehre des Quartiers. Aufgrund der andersgearteten zeitlichen Verkehrsverteilung wirken sich diese noch positiver auf die maximale Auslastung des Knotenpunktes in den Spitzenstunden aus. Die Verkehre der Spitzenstunden könnten in diesem Fall um ca. 5 % bis maximal 10 % reduziert werden.

2.4. Abschätzung der Verkehrsmengen Gesamterschließung

Anhand der durchgeführten Verkehrszählungen wird für den betrachteten Knotenpunkt als maßgebliche Spitzenstunden folgende Zeiten gewählt:

Morgenspitze: 07:15 – 08:15 Uhr

Abendspitze: 16:45 bis 17:45 Uhr

Addiert man die Tagesbelastungen aus der Kita und dem Wohngebiet erhält man für das gesamte geplante Erschließungsgebiet folglich einen zu erwartenden Tagesverkehr von täglich 1.075 Kfz.

Für die aus der geplanten Bebauung resultierenden zusätzlichen Verkehrsmengen sind für die nachmittägliche Spitzenstunde zwischen **17 und 18 Uhr 39 Kfz als Quellverkehr** aus dem Plangebiet und **60 Kfz als Zielverkehr** in das Plangebiet zu berücksichtigen.

In der morgendlichen Spitzenstunde treten zwischen **7 und 8 Uhr 58 Kfz als Quellverkehr** aus dem Plangebiet und **46 Kfz als Zielverkehr** in das Plangebiet auf.

3. Verteilung auf das umliegende Straßennetz

Für die maßgebende morgendliche Spitzenstunde ist für den Quellverkehr mit einer Aufteilung anhand der vorliegenden Verkehrszählungen von 60 Prozent der Verkehre in Richtung Süden über die Norderstedter Straße und 40 Prozent der Verkehre in Richtung Norden über die Norderstedter Straße zu rechnen.

Der Zielverkehr wird folglich zu 60 Prozent aus Richtung Norderstedter Straße Süd und zu 40 Prozent aus Richtung Norderstedter Straße Nord angesetzt.

4. Verkehrsqualität

4.1 Planungsraum

Der Knotenpunkt KP 34 Schleswig-Holstein-Straße (L284) / Norderstedter Straße befindet sich im äußersten Süden der Gemeinde Henstedt-Ulzburg an der Grenze zur Stadt Norderstedt, jedoch vollständig auf Henstedt-Ulzheimer Gemeindegebiet.

Die örtliche Lage ist in Abbildung 2 dargestellt, ebenso die Lage des signalisierten Knotenpunkts KP 75 Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße, der etwa 270 Meter westlich entfernt liegt und somit im Zuge der Streckenkoordinierung relevant ist.

Darüber hinaus sind im näheren Umfeld keine signalisierten Knotenpunkte vorhanden.



Abbildung 2: Lage der betrachteten Knotenpunkte

4.1.1. KP 34 BESTAND: Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße

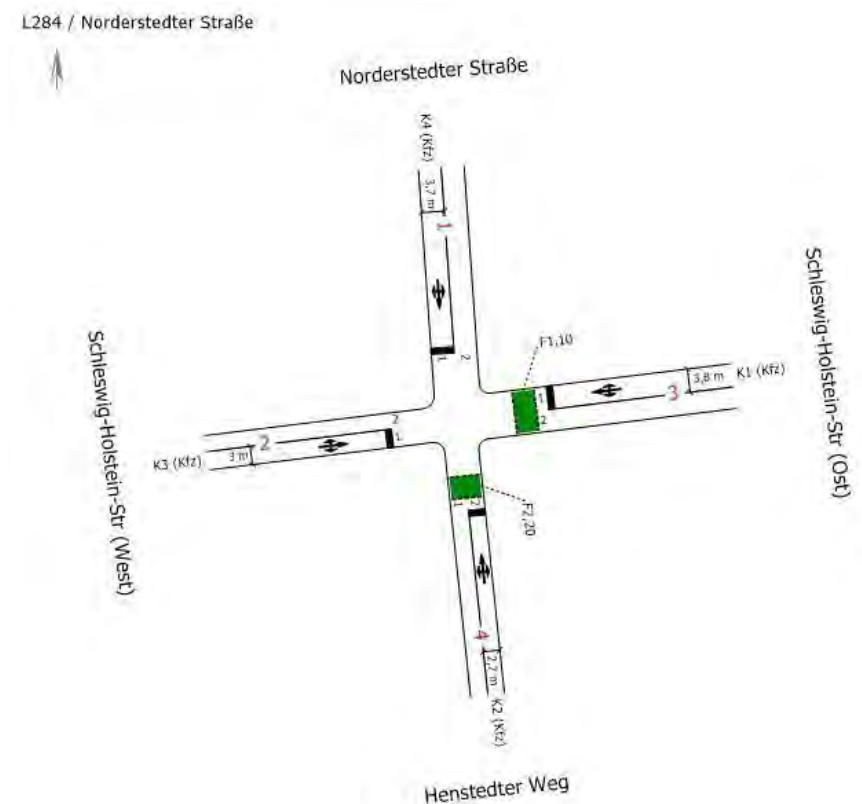


Abbildung 3: Knotenpunkt Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Weg (Bestandsknoten)

Der Knotenpunkt ist signalisiert ausgeführt mit gemeinsamen Furten für Fußgänger und Radfahrer über den Henstedter Weg und die Schleswig-Holstein-Straße. Die Fahrradwege sind benutzungspflichtig, so dass Radfahrer rechnerisch im Signalprogramm nicht auf der Fahrbahn berücksichtigt werden müssen. An diesem Knotenpunkt wird über die Norderstedter Straße die südliche verkehrliche Anbindung des Ortsteils Henstedt-Rhen hergestellt und über den Henstedter Weg die Anbindung des nördlichsten Teils von Norderstedt-Friedrichsgabe. Darüber hinaus haben diese Straßen unter Berücksichtigung der Straßenkategorisierung keine überregionale Verkehrsbedeutung. Die Schleswig-Holstein-Straße dient als Umgehungsstraße der Stadt Norderstedt, um den überregionalen Verkehr aus Richtung Norden östlich an der Stadt vorbei in Richtung Hamburg zu führen und ist daher mit Abstand die stärkste Verkehrsbeziehung an diesem Knotenpunkt. Auf der Schleswig-Holstein-Straße besteht in beiden Richtungen im Knotenpunktbereich eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h.

4.1.2. KP 75 BESTAND: Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße

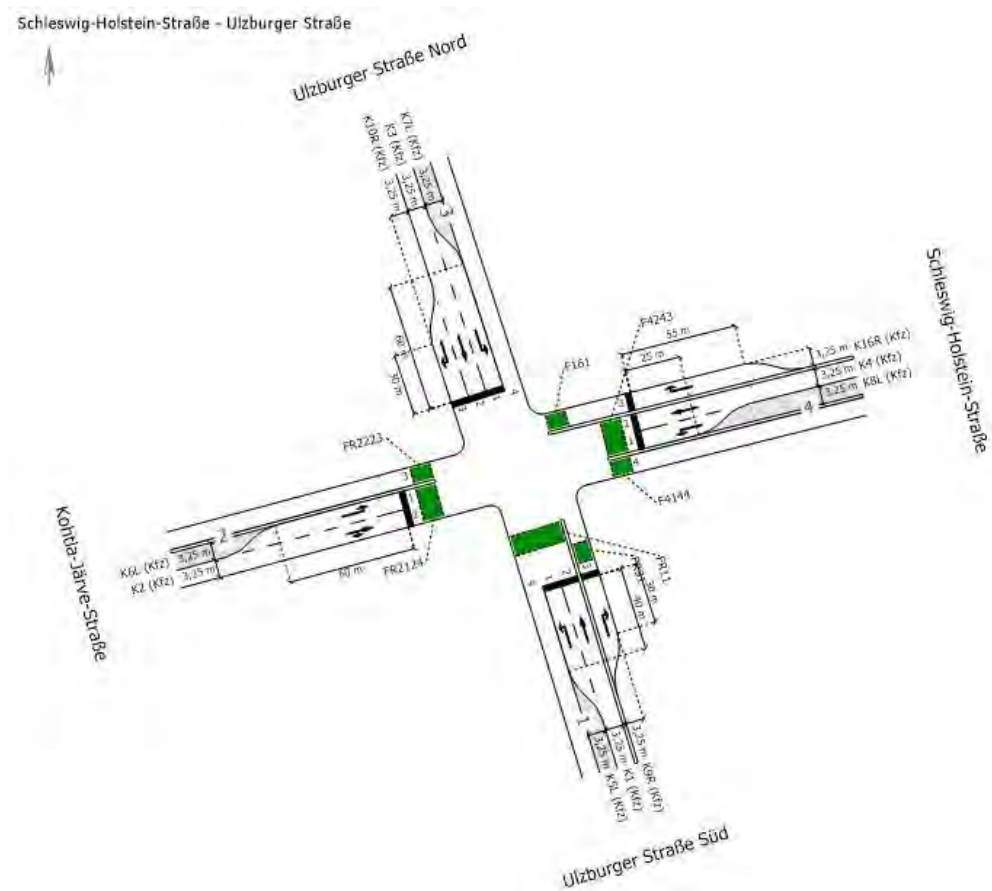


Abbildung 4: Knotenpunkt Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße (Bestandsknoten)

Dieser Knotenpunkt ist signalisiert und in allen Fahrtbeziehungen mit separaten, gesichert geführten Linksabbiegefahrstreifen ausgerüstet.

Die Ulzburger Straße ist als Landesstraße L326 abseits der Bundesautobahn A7 die wichtigste durchgehende Straßenverbindung von Kaltenkirchen über Henstedt-Ulzburg und Norderstedt nach Hamburg. Aufgrund mehrerer Anschlussstellen zur A7 im Streckenverlauf und der Straßenführung zentral durch die Siedlungsgebiete ist eine durchgehende Nutzung für den Kraftfahrzeugverkehr zwar eher unattraktiv, der Streckenzug weist allerdings trotzdem eine hohe regionale Verkehrsbedeutung als Autobahnzubringer und für Fahrten zwischen Henstedt-Ulzburg und Norderstedt auf, da für diese die Nutzung der Autobahn nicht sinnvoll ist.

Die in West-Ost-Richtung an diesem Knotenpunkt verknüpfte Straßenverbindung Kothla-Järve-Straße – Schleswig-Holstein-Straße besitzt ebenfalls eine hohe regionale Verkehrsbedeutung: Nach Westen dient sie als Zubringerverbindung zur A7-Anschlussstelle Quickborn, die auch von Friedrichsgabe aus genutzt wird, da Norderstedt über keine eigene Anschlussstelle verfügt. Nach Osten führt die Schleswig-Holstein-Straße als Umgehungsstraße über den Knotenpunkt 34 hinweg um die Stadt Norderstedt herum bis nach Hamburg-Langenhorn. Dadurch kommt auch der Verkehrsbeziehung zwischen Schleswig-Holstein-Straße und nördlicher Ulzburger Straße eine hohe Bedeutung zu.

4.2 Verkehrszählung

Als Grundlage der Leistungsfähigkeitsberechnung dienen Verkehrszählungen der betroffenen Knotenpunkte, sowie für den KP 34 zusätzlich die oben genannte Verkehrsprognose (ohne Seniorenwohnen). Für den prognostizierten Gesamtverkehr am KP 34 wird für den Bestands- und den Prognosefall der HBS-Nachweis auf Grundlage des HBS 2015 durchgeführt.

Für den KP 75 werden die vorliegenden Verkehrsbelastungszahlen genutzt, um mögliche Defizite der Bestandssteuerung offenzulegen, da diese beispielsweise in Form langer Rückstaus auch Auswirkungen auf die Situation am KP 34 haben können. Vorwiegend ist dieser Knotenpunkt jedoch für die Koordinierung mit dem KP 34 relevant.

Die Zählungen wurden zu den folgenden Zeiten durchgeführt:

KP 34:

Mittwoch, 04.07.2018: 0:00 – 24:00 Uhr

KP 75:

Donnerstag, 20.02.2020: 0:00 – 24:00 Uhr

Aus ihnen lassen sich die Stunden des Tages mit der höchsten Verkehrsbelastung (bemessungsrelevante Spitzenstunde) ableiten, welche als Bewertungsgrundlage des Nachweises der Verkehrsqualität dienen. Die verwendeten Verkehrsstärken im Bestandsverkehr beruhen daher auf den folgenden Zeiträumen:

KP 34:

Mittwoch, 04.07.2018:

7:15 – 8:15 Uhr (Morgendliche Spitzenstunde)

Mittwoch, 04.07.2018:

16:45 – 17:45 Uhr (Abendliche Spitzenstunde)

KP 75:

Donnerstag, 20.02.2020:

6:45 Uhr – 7:45 Uhr (Morgendliche Spitzenstunde)

Donnerstag, 20.02.2020:

16:15 Uhr – 17:15 Uhr (Abendliche Spitzenstunde)

In den folgenden Abbildungen sind die Verkehrsbelastungen der einzelnen Fahrbeziehungen detailliert aufgeführt:

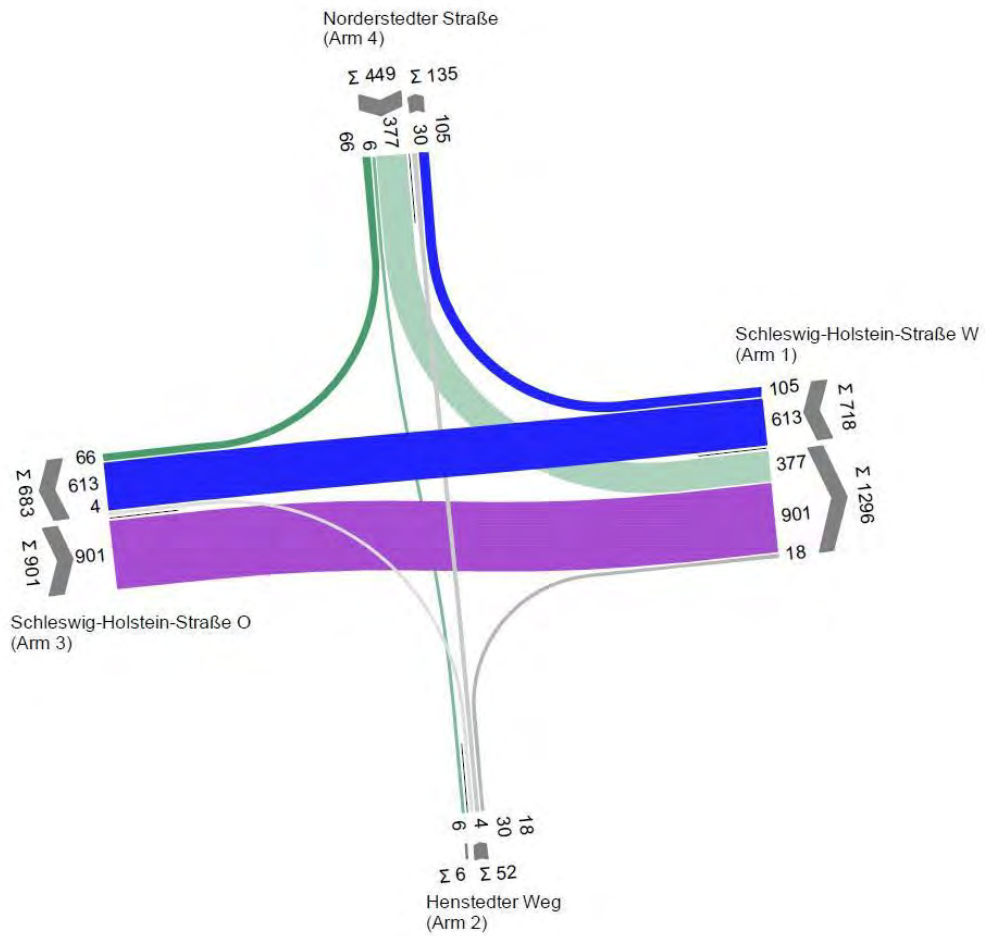
KP 34 Bestand: Morgenspitze

Abbildung 5: Verkehrsstärke Bestand Knotenpunkt KP 34 (Morgendliche Spitzenstunde)

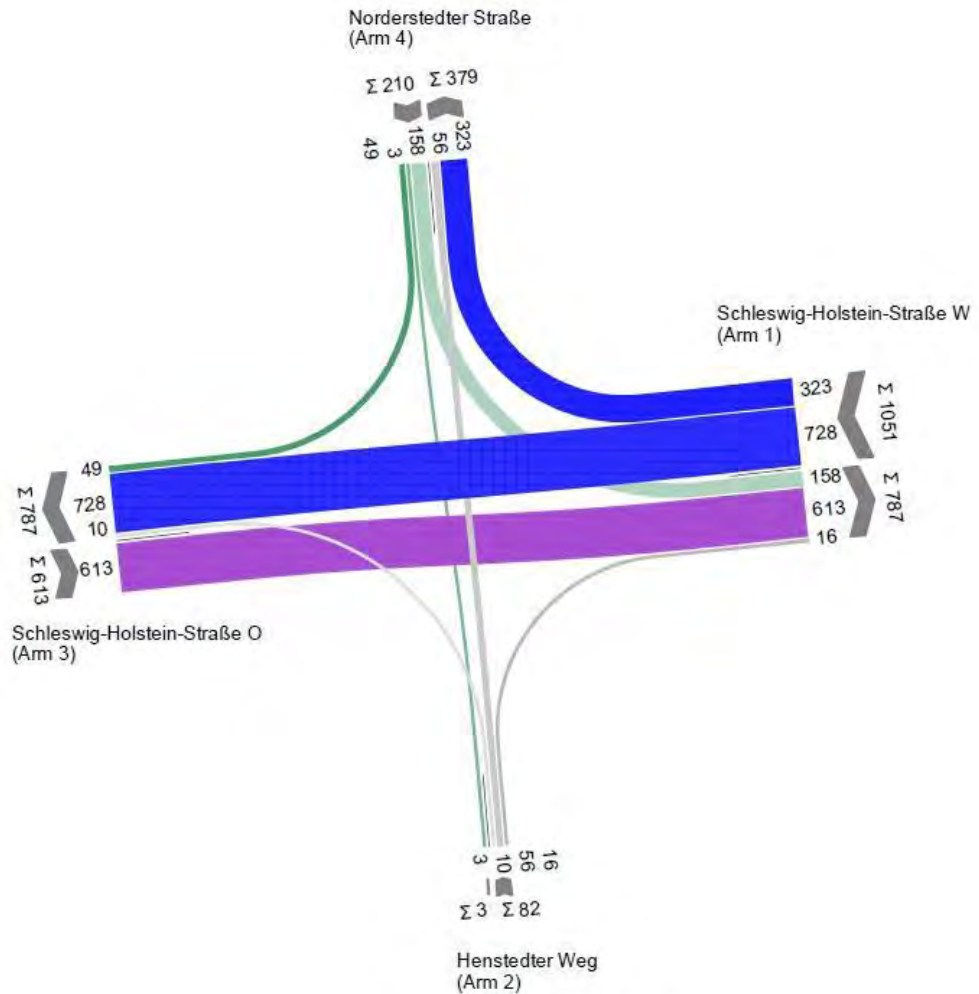
KP 34 Bestand: Abendspitze

Abbildung 6: Verkehrsstärke Bestand Knotenpunkt KP 34 (Abendliche Spitzenstunde)

Die übergeordnete Verkehrsentwicklung bis 2030 wird nach aktuellem Kenntnisstand keinen relevanten Einfluss auf diesen Streckenzug haben. Unter Umständen könnte der Verkehr längerfristig sogar leicht zurückgehen.

Die Verflechtungsprognose kann hier nicht angewandt werden, da sie sich nur auf Bundesstraßen und Bundesautobahnen bezieht und für räumlich begrenzte Vorhaben zu grobmaschig ist, während in diesem Bereich kleinräumige Faktoren die entscheidende Rolle spielen. Deshalb sieht der Ansatz wie folgt aus:

Für die Stadt Norderstedt wurde im Jahr 2019 eine detaillierte Verkehrsprognose mit allen geplanten Bauvorhaben ausgearbeitet. Diese wirken sich auf den genannten Bereich aber nicht in relevantem Umfang aus.

Henstedt-Ulzburg wird zwar weiter an Einwohnern hinzugewinnen, allerdings wird die Bevölkerung gleichzeitig aufgrund des demografischen Wandels deutlich älter. Die demografische Entwicklung lässt zudem erwarten, dass die Mobilität der Bevölkerung zu den Spitzenverkehrszeiten langsam und stetig abnimmt.

Im Kreis Segeberg außerhalb der Hauptachse Norderstedt – Bad Bramstedt ist dies sogar noch ausgeprägter, dort nimmt die Gesamtbevölkerung stetig ab und wird zugleich älter.

Die Aufstellung einer übergeordneten Verkehrsprognose ist daher aus Sicht des Verfassers nicht sinnvoll, da diese kaum außerhalb statistischer Schwankungen liegen würde.

Um dennoch eine gewisse Planungssicherheit für die untersuchten Knotenpunkte im Sinne eines „worst-case-Szenarios“ zu berücksichtigen, wurde ein geringer Zuschlag auf die prognostizierten Verkehrsmengen von bis zu 3 Prozent angesetzt.

Die erarbeitete Verkehrsprognose für den KP 34 führt zu den nachfolgenden Verkehrsmengen:

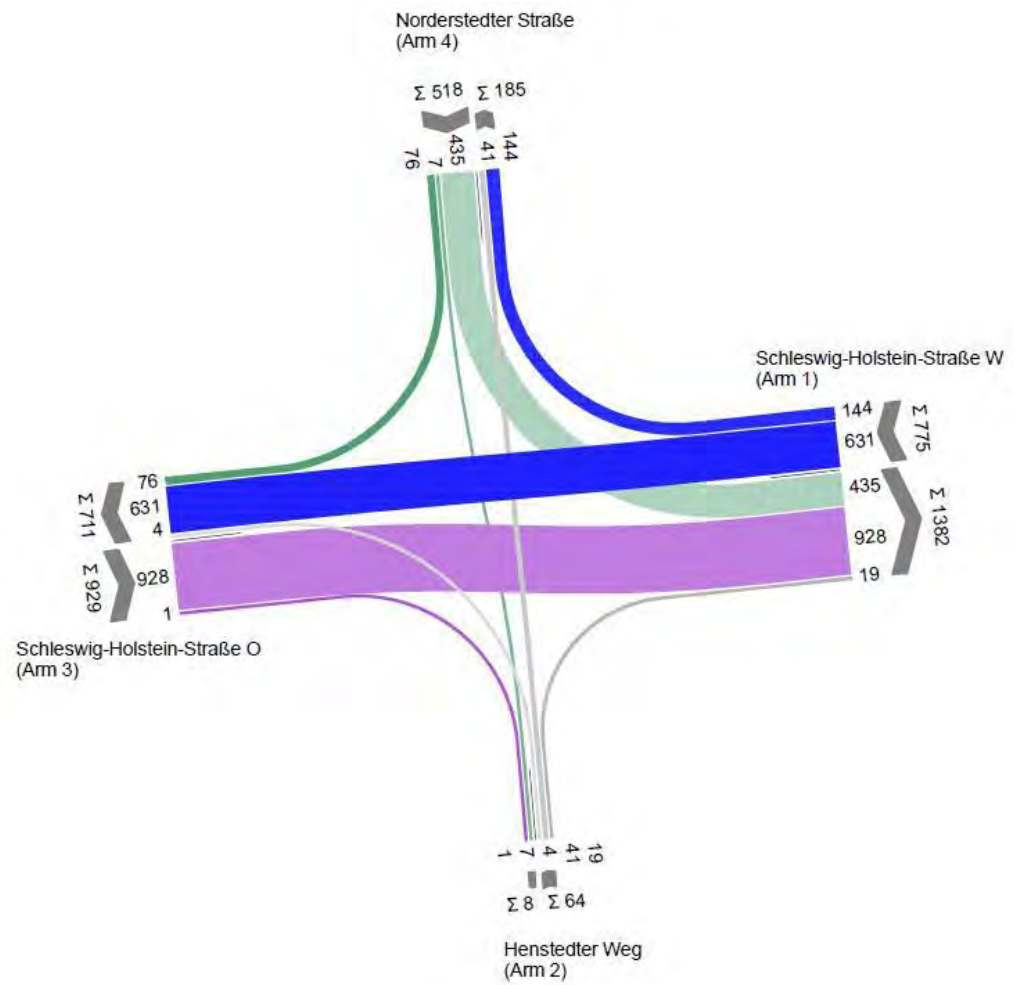
KP 34 Prognose: Morgenspitze

Abbildung 7: Verkehrsstärke Prognose Knotenpunkt KP 34 (Morgendliche Spitzenstunde)

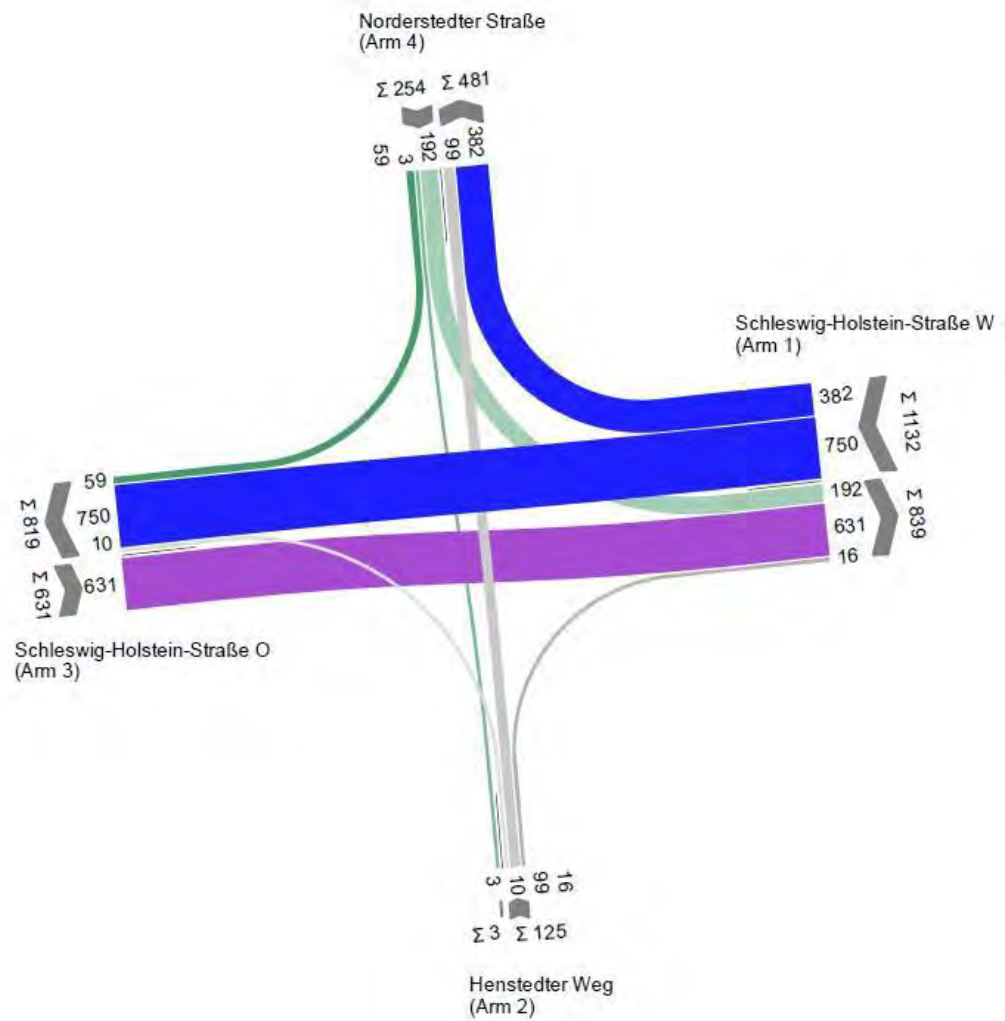
KP 34 Prognose: Abendspitze

Abbildung 8: Verkehrsstärke Prognose Knotenpunkt KP 34 (Abendliche Spitzenstunde)

4.3 Bewertung der Verkehrsqualität

4.3.1. Vorgehensweise

Um zu beurteilen, ob die Straßeninfrastruktur mit der Zusatzbelastung weiterhin leistungsfähig ist oder eine Neukonzipierung und Optimierung der Lichtsignalanlage erforderlich wird, erfolgt eine Leistungsfähigkeitsanalyse des südlich angrenzenden Knotenpunktes mit der Schleswig-Holstein-Straße, sowie des Knotenpunktes Ulzburger Straße/Schleswig-Holstein-Straße.

Der einzelne Knotenpunkt ohne Lichtsignalanlagen wird auf Grundlage des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsräumen, Teil S Stadtstraßen (innerorts) und Teil L Landstraßen (außerorts), Ausgabe 2015 (HBS 2015) bewertet.

Für Knotenpunkte ist als Bewertungskriterium die Wartezeit des einzelnen Verkehrsteilnehmers entscheidend. Zur Einteilung in die einzelnen Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes sind die Vorgaben aus Tabelle S5-1 aus dem HBS 2015 maßgebend.

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs	Beurteilung	Mittlere Wartezeit Ohne LSA	Mittlere Wartezeit Mit LSA
A	ausreichend leistungsfähig	<= 10s	<= 20s
B	ausreichend leistungsfähig	<= 20s	<= 35s
C	ausreichend leistungsfähig	<= 30s	<= 50s
D	ausreichend leistungsfähig	<= 45s	<= 70s
E	Kapazitätsgrenze erreicht Wartezeiten übersteigen Grenzwert	> 45s	> 70s
F	Überlastung: Nachgefragte Verkehrsstärke übersteigt Kapazität	--	--

Tabelle 1: QSV-Einstufung gemäß HBS 2015 Kapitel S4 / S5

4.3.2. KP 34: Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße

Die Leistungsfähigkeitsnachweise (QSV) nach HBS 2015 ergeben für den KP34 Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße unter Berücksichtigung der Bestandsbelastungen folgende Ergebnisse:

MIV - SZP 1_Bestand (TU=90) - Morgenspitze Bestand

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nc} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{0z} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	2		K1	51	52	39	0,578	718	17,950	1,700	2118	-	31	1224	0,587	14,791	0,905	12,370	18,318	109,908	A	
2	1		K2	24	25	66	0,278	52	1,300	1,800	2000	-	10	412	0,126	29,825	0,080	1,140	2,946	17,676	B	
3	1		K3	46	47	44	0,522	901	22,525	1,700	2118	-	28	1106	0,815	30,518	3,878	22,617	30,660	183,960	B	
4	2		K4	27	28	63	0,311	449	11,225	1,800	2000	-	12	464	0,968	141,926	13,881	24,999	33,455	200,730	E	
Knotenpunktssummen:								2120						3206								
Gewichtete Mittelwerte:															0,753	48,770						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Abbildung 9: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Bestandsverkehr Morgenspitze KP 34

Verteilt man die Freigabezeiten der einzelnen Verkehrsströme um und optimiert die vorhandene Signalzeitensteuerung lassen sich für die Morgenspitze folgende Ergebnisse nach HBS 2015 erzielen:

MIV - SZP 1_Bestand (TU=90) - Morgenspitze Bestand

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{MS,95>nc} [-]	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{0z} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L _x [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	2		K1	45	46	45	0,511	718	17,950	1,700	2118	-	27	1082	0,664	20,725	1,334	14,619	21,085	126,510	B	
2	1		K2	25	26	65	0,289	52	1,300	1,800	2000	-	14	559	0,093	24,319	0,057	1,018	2,724	16,344	B	
3	1		K3	42	43	48	0,478	901	22,525	1,700	2118	-	25	1012	0,890	54,402	9,294	29,758	38,984	233,904	D	
4	2		K4	31	32	59	0,356	449	11,225	1,800	2000	-	13	523	0,859	67,847	5,262	15,952	22,707	136,242	D	
Knotenpunktssummen:								2120						3176								
Gewichtete Mittelwerte:															0,787	45,106						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Abbildung 10: QSV nach HBS 2015, Bestandsverkehr Morgenspitze KP 34 (optimiert)

MIV - SZP 2_Bestand (TU=90) - Abendspitze Bestand

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	N _{ges,ss>nr}	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N _{gr} [Kfz]	N _{us} [Kfz]	N _{us,ss} [Kfz]	L _x [m]	QSV	Bemerkung
1	2		K1	54	55	36	0,611	1051	26,275	1,700	2118	-	32	1294	0,812	24,136	3,818	24,103	32,406	194,436	B	
2	1		K2	9	10	81	0,111	82	2,050	1,800	2000	-	5	218	0,376	43,014	0,349	2,254	4,793	28,758	C	
3	1		K3	53	54	37	0,600	613	15,325	1,700	2118	-	32	1271	0,482	11,721	0,562	9,186	14,312	85,872	A	
4	2		K4	20	21	70	0,233	210	5,250	1,800	2000	-	9	350	0,600	43,941	0,945	5,784	9,851	59,106	C	
Knotenpunktsummen:								1956						3133								
Gewichtete Mittelwerte:															0,668	23,163						
TU = 90 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Abbildung 11: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Bestandsverkehr Abendspitze KP 34

Der Knotenpunkt befindet sich somit rechnerisch bereits im Bestand während der Morgenspitze an seiner Auslastungsgrenze mit langen Wartezeiten. Dies betrifft schwerpunktmäßig den von Norden aus der Norderstedter Straße kommenden Verkehrsstrom, da dieser eine hochbelastete Linksabbiegebeziehung aufweist.

Selbst nach einer signaltechnischen Optimierung befindet sich der Knotenpunkt rechnerisch während der Morgenspitze nahe seiner Auslastungsgrenze mit langen Wartezeiten und Rückstaus. Dies betrifft schwerpunktmäßig den von Norden aus der Norderstedter Straße kommenden Verkehrsstrom und den von Westen kommenden Verkehrsstrom auf der Schleswig-Holstein-Straße, die außerdem zueinander feindlich sind und daher nicht beliebig mehr Freigabezeit erhalten können.

Die rechnerischen Kapazitätsnachweise können die verkehrliche Situation vor Ort jedoch nicht detailgenau wiedergeben, da an diesem Knotenpunkt eine verkehrsabhängige Steuerung mit weiteren Verlängerungsmöglichkeiten der Freigabezeiten für die Neben- und Hauptrichtung geschaltet ist. An der grundsätzlichen Aussage, dass der Knotenpunkt bereits im Bestand hochbelastet ist, ändert dies jedoch nichts, da auch eine verkehrsabhängige Steuerung nur Freigabezeiten umverteilt, grundsätzlich aber in den durch die Koordinierung vorgegebenen Umlaufzeiten bleibt. Eine Umverteilung ist aufgrund der hohen Belastung des von Westen kommenden Stroms allerdings nur bedingt möglich.

Unter Berücksichtigung der Prognosezahlen ist der Knotenpunkt in seiner jetzigen Form ohne Ausbaumaßnahmen in der morgendlichen Verkehrsspitze nicht mehr lauffähig (Siehe Abbildung 12), da auch bei optimaler Signalprogrammgebung zwei zueinander feindliche Verkehrsströme keine ausreichende Verkehrsqualität erreichen.

MIV - SZP 1_Optimierung (TU=90) - Morgenspitze Prognose

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t _b [s]	t _a [s]	t _s [s]	f _a	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t _b [s/Kfz]	q _s [Kfz/h]	N _{MS,SS>NK}	n _c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _w [s]	N _{MS} [Kfz]	N _{KS} [Kfz]	N _{MS,SS} [Kfz]	L _i [m]	QSV	Bemerkung
1	2		K1	48	49	42	0,544	775	19,375	1,700	2118	-	29	1152	0,673	19,145	1,403	15,341	21,965	131,790	A	
2	1		K2	17	18	73	0,200	64	1,600	1,800	2000	-	8	336	0,190	33,591	0,132	1,507	3,583	21,498	B	
3	1		K3	41	42	49	0,467	929	23,225	1,700	2118	-	25	989	0,939	87,455	17,771	39,818	50,490	302,940	E	
4	2		K4	32	33	58	0,367	518	12,950	1,800	2000	-	12	462	1,121	297,070	33,683	46,633	58,182	349,092	F	
Knotenpunktsummen:								2286						2939								
Gewichtete Mittelwerte:															0,869	110,287						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																						

Abbildung 12: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Prognose Morgenspitze KP 34

Um weiter steigende Verkehrszahlen abwickeln zu können, sind daher zunächst Ausbaumaßnahmen notwendig, die eine Kapazitätssteigerung der nördlichen Knotenzufahrt bewirken und eine zusätzliche Behinderung des Geradeausverkehrs auf der Schleswig-Holstein-Straße verhindern. Die Vorzugsvariante beinhaltet eine Erweiterung der Norderstedter Straße um einen Linksabbiegerstreifen. Ebenso wird empfohlen die Schleswig-Holstein-Straße (Ost) um einen Rechtsabbiegestreifen zu erweitern. Ein Linksabbiegen von der Schleswig-Holstein-Straße in die Norderstedter Straße wird auch zukünftig nicht möglich sein.

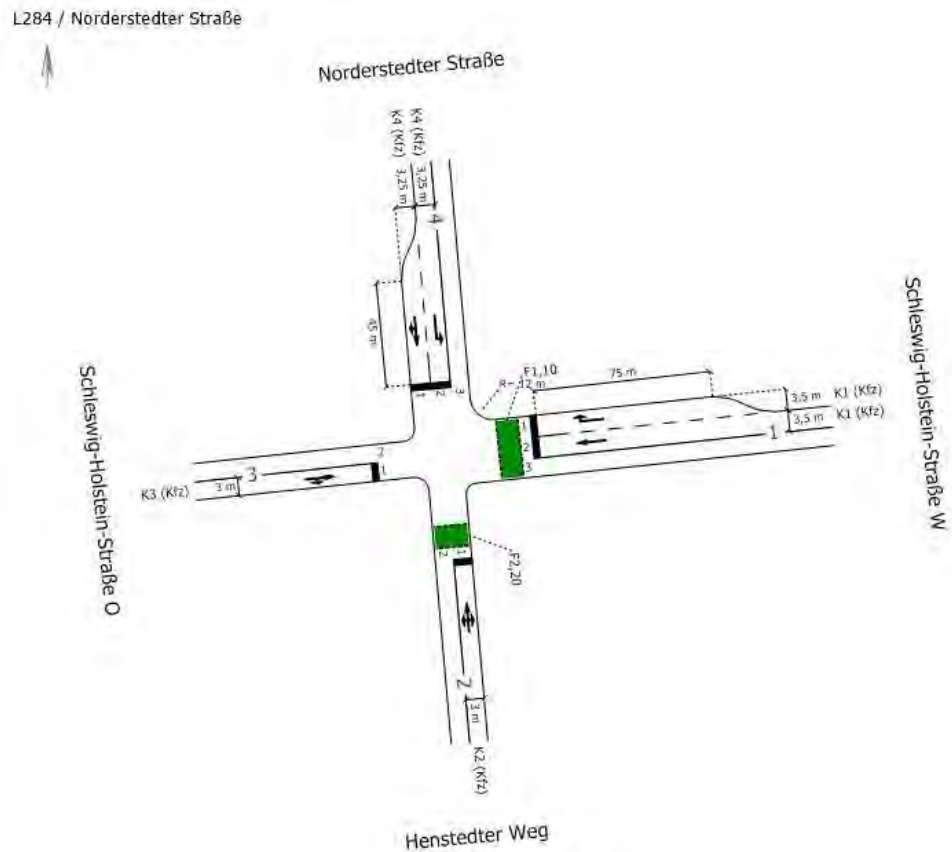


Abbildung 13: Knotenpunkt Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Weg (Ausbauvariante)

Für die Ausbauvariante ergibt der rechnerische HBS-Nachweis für den morgendlichen Spitzenverkehr nahezu eine Volllastung des Linksabbiegestroms aus der Norderstedter Straße. Eine weitere Verlängerung der Freigabezeit für diesen Verkehrsstrom ist allerdings nicht möglich, da die Rückstaulängen des aus der westlichen Schleswig-Holstein-Straße kommenden feindlichen Verkehrsstroms anderenfalls zu stark anwachsen und eine Überstauung des Nachbarknotens mit der Ulzburger Straße nicht mehr ausgeschlossen werden könnte.

MIV - SZP 8_Optimierung (TU=90) - Morgenspitze Prognose

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_r [s]	t_a [s]	t_s [s]	f_a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_b [s/Kfz]	q_s [Kfz/h]	$N_{M,SS>N_K}$ [-]	n_c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	$N_{M,SS}$ [Kfz]	$N_{M,S}$ [Kfz]	$N_{M,SS}$ [Kfz]	L_s [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	40	41	50	0,456	144	3,600	1,800	2000	-	23	912	0,158	14,765	0,105	2,215	4,732	28,392	A	
	2		K1	40	41	50	0,456	631	15,775	1,700	2118	-	24	966	0,653	23,641	1,255	13,475	19,683	118,098	B	
2	1		K2	5	6	85	0,067	64	1,600	1,800	2000	-	3	134	0,478	54,949	0,539	2,081	4,521	27,126	D	
3	1		K3	44	45	46	0,500	929	23,225	1,700	2118	-	26	1059	0,877	46,902	7,903	28,584	37,626	225,756	C	
4	1		K4	22	23	68	0,256	83	2,075	1,800	2000	(x)	13	512	0,162	26,746	0,108	1,719	3,936	23,616	B	
	2		K4	22	23	68	0,256	435	10,875	1,800	2000	-	13	512	0,850	65,608	4,803	15,144	21,725	130,350	D	
Knotenpunktssummen:								2286						4095								
Gewichtete Mittelwerte:															0,723	40,451						
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																						
(x) Für diese Fahrstreifenanordnung ist nach HBS 2015 keine Berechnung kurzer Aufstellstreifen definiert.																						

Abbildung 14: QSV nach HBS 2015, Prognoseverkehr Ausbauvariante Morgenspitze KP 34

MIV - SZP 2_Optimierung (TU=90) - Abendspitze Prognose

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t_r [s]	t_a [s]	t_s [s]	f_a [-]	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t_b [s/Kfz]	q_s [Kfz/h]	$N_{M,SS>N_K}$ [-]	n_c [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t_w [s]	$N_{M,SS}$ [Kfz]	$N_{M,S}$ [Kfz]	$N_{M,SS}$ [Kfz]	L_s [m]	QSV [-]	Bemerkung
1	1		K1	52	53	38	0,589	382	9,550	1,800	2000	-	29	1178	0,324	10,241	0,277	5,128	8,958	53,748	A	
	2		K1	52	53	38	0,589	750	18,750	1,700	2118	-	31	1248	0,601	14,559	0,968	12,897	18,971	113,826	A	
2	1		K2	12	13	78	0,144	125	3,125	1,800	2000	-	7	282	0,443	41,417	0,470	3,333	6,421	38,526	C	
3	1		K3	52	53	38	0,589	631	15,775	1,700	2118	-	31	1248	0,506	12,632	0,625	9,861	15,172	91,032	A	
4	1		K4	21	22	69	0,244	62	1,550	1,800	2000	-	12	488	0,127	27,140	0,081	1,290	3,211	19,266	B	
	2		K4	21	22	69	0,244	192	4,800	1,800	2000	-	8	304	0,632	48,778	1,096	5,599	9,601	57,606	C	
Knotenpunktssummen:								2142						4748								
Gewichtete Mittelwerte:															0,503	18,220						
TU = 90 s T = 3600 s Instanaritätsfaktor = 1,1																						

Abbildung 15: QSV nach HBS 2015, Prognoseverkehr Ausbauvariante Abendspitze KP 34

Die Auslastungen und Wartezeiten in der Ausbauvariante unter Berücksichtigung der Prognosezahlen führen in beiden Spitzenverkehrszeiten zu ähnlichen Ergebnissen, wie sie derzeit im Bestand vorliegen. Dies gilt auch für die morgendliche Spitzenverkehrszeit, die in Abbildung 15 aufgeführt wird. Der Morgenverkehr kann auch im Prognosefall abgewickelt werden, ohne dass unvertretbar lange Rückstaulängen auftreten oder die Knotenkapazität überschritten wird. Der prognostizierte Zusatzverkehr führt nach dem Knotenausbau somit nicht zu einer Verschlechterung der verkehrlichen Situation unter Berücksichtigung der zulässigen Grenzwerte.

Bei den Nachweisen der Verkehrsqualität in den Prognosefällen ist analog zu den Bestandsfällen zu beachten, dass es sich um Berechnungen auf Basis von Festzeitsignalsteuerungen handelt. Es ist davon auszugehen, dass auch zukünftig eine verkehrsabhängige Steuerung

geschaltet wird, die flexibel auf Schwankungen der Verkehrsstärke reagieren kann. Die tatsächliche verkehrliche Situation stellt sich in solchen Fällen in den meisten Fällen nachträglich besser dar, als es die Kapazitätsnachweise aussagen.

Aufgrund der unmittelbaren Nähe der beiden Knotenpunkte zueinander ist die Installierung einer vollverkehrsabhängigen Signalsteuerung ohne feste Umlaufzeit am KP 34 Schleswig-Holstein-Straße / Nordstedter Straße nicht sinnvoll: Ein möglichst ungehinderter Abfluss der von Westen eintreffenden Fahrzeuge wäre dann nicht mehr gewährleistet. Die möglichen Rückstaulängen sind in so einem Fall nicht mehr prognostizierbar, sodass eine gegenseitige Überstauung aufgrund der hohen Verkehrsstärke nicht ausgeschlossen werden kann.

Hinzu kommt, dass im Falle mehrerer zueinander feindlicher Verkehrsströme mit hoher Auslastung ohnehin eine relativ starre Signalprogrammbildung entsteht, da diese Verkehrsströme in vollverkehrsabhängigen und koordinierten Steuerungen jeweils ihre maximale Freigabezeit einfordern.

4.3.3. KP 75: Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße

Die Leistungsfähigkeitsnachweise (QSV) nach HBS 2015 für den KP75 Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße sind in Abbildung 14 und 15 tabellarisch aufgeführt.

MIV - SZP 1 MV (TU=90) - Morgenverkehr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t ₁ [s]	t ₂ [s]	t ₃ [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t ₄ [s/Kfz]	q ₅ [Kfz/h]	N _{MS,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L ₁ [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K5L	8	9	82	0,100	51	1,275	1,800	2000	-	5	200	0,255	40,896	0,194	1,372	3,353	20,118	C		
	2		K1	17	18	73	0,200	187	4,675	1,800	2000	-	10	400	0,468	36,508	0,526	4,652	8,300	49,800	C		
	3		K9R	15	16	75	0,178	17	0,425	1,800	2000	-	9	356	0,048	30,951	0,028	0,380	1,423	8,538	B		
2	1		K6L	6	7	84	0,078	73	1,825	1,800	2000	-	4	156	0,468	51,657	0,518	2,264	4,809	28,854	D		
	2		K2	24	25	66	0,278	364	9,100	1,800	2000	-	14	556	0,655	36,799	1,254	9,287	14,441	86,646	C		
3	3		K10R	27	28	63	0,311	190	4,750	1,800	2000	x								43,164			
	2		K3	30	31	60	0,420	472	11,800	1,800	2000	-	21	840	0,788	35,397	2,980	17,327	24,367	146,202	C		
	1		K7L	22	23	68	0,256	349	8,725	1,800	2000	-	13	512	0,682	40,338	1,445	9,309	14,469	86,814	C		
4	3		K16R	29	30	61	0,333	126	3,150	1,800	2000	-	17	666	0,189	22,073	0,131	2,373	4,978	29,868	B		
	2		K4	23	24	67	0,267	319	7,975	1,800	2000	-	13	534	0,597	35,100	0,940	7,894	12,646	75,876	C		
	1		K8L	5	6	85	0,067	34	0,850	1,800	2000	-	3	134	0,254	45,035	0,193	1,000	2,691	16,146	C		
Knotenpunktsummen:								2182						4354									
Gewichtete Mittelwerte:															0,622	36,492							
TU = 90 s T = 3600 s Instationsaritätsfaktor = 1,1																							

Abbildung 16: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Prognoseverkehr Morgenspitze KP 75

MIV - SZP 1 AV Bestand (TU=90) - Abendverkehr

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t ₁ [s]	t ₂ [s]	t ₃ [s]	f _A	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t ₄ [s/Kfz]	q ₁ [Kfz/h]	N _{M,95>N_K}	n _C [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t _W [s]	N _{GE} [Kfz]	N _{MS} [Kfz]	N _{MS,95} [Kfz]	L ₁ [m]	QSV	Bemerkung	
1	1		K5L	8	9	82	0,100	24	0,600	1,800	2000	-	5	200	0,120	38,261	0,075	0,623	1,958	11,748	C		
	2		K1	17	18	73	0,200	307	9,675	1,800	2000	-	10	400	0,968	147,944	12,470	22,068	30,013	180,078	E		
	3		K9R	15	16	75	0,178	26	0,660	1,800	2000	-	9	356	0,073	31,251	0,044	0,585	1,879	11,274	B		
2	1		K6L	6	7	84	0,078	227	5,675	1,800	2000	x								322,494			
	2		K2	24	25	66	0,197	348	8,700	1,800	2000	-	10	393	1,463	883,766	92,533	106,908	124,395	746,370	F		
3	3		K10R	27	28	63	0,311	82	2,050	1,800	2000	-	16	622	0,132	22,769	0,085	1,558	3,669	22,014	B		
	2		K3	30	31	60	0,344	300	7,500	1,800	2000	-	17	688	0,436	25,184	0,459	6,247	10,474	62,844	B		
4	1		K7L	22	23	68	0,256	180	4,500	1,800	2000	-	13	512	0,352	29,591	0,315	3,995	7,375	44,250	B		
	3		K16R	29	30	61	0,333	260	6,500	1,800	2000	x								55,626			
	2		K4	23	24	67	0,597	342	8,550	1,800	2000	-	30	1194	0,504	12,323	0,620	9,296	14,452	86,712	A		
	1		K8L	5	6	85	0,067	58	1,450	1,800	2000	-	3	134	0,433	52,297	0,445	1,838	4,131	24,786	D		
Knotenpunktsummen:								2234						4499									
Gewichtete Mittelwerte:																0,785	265,153						
TU = 90 s T = 3600 s Instationsanitätsfaktor = 1,1																							

Abbildung 17: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Prognoseverkehr Abendspitze KP 75

Während das Festzeitprogramm für die morgendliche Hauptverkehrszeit unauffällig ist, liefert die abendliche Hauptverkehrszeit keine realistische Datengrundlage. Eine berechnete Auslastung von deutlich über 100%, wie sie in der Kothla-Järve-Straße festzustellen ist, ist im Bestandsfall unmöglich, da die Berechnungen auf Zählungen basieren, welche den tatsächlich abfließenden Verkehr erfassen.

Um diesen Umstand zu erklären, ist ein Blick auf die Funktionsweise der verkehrsabhängigen Steuerung dieses Knotenpunkts und dessen Verkehrsablauf erforderlich. Aufgrund der Größe und Komplexität des Knotenpunkts sind belastbare Aussagen hierzu nicht ohne Beobach-

tungen vor Ort und detaillierte Analysen der verkehrstechnischen Unterlagen und des genutzten Steuerungsverfahrens möglich. Dies ist jedoch üblicherweise nicht im Zuge von Bebauungsplanverfahren zu leisten.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird sich daher in der Detailbetrachtung auf die Koordinierung der beiden untersuchten Knotenpunkte beschränkt, in die auch der ausgebaute Knotenpunkt KP34 Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße eingebunden ist.

4.4 Koordination

4.4.1. Grundlagen

Die Koordinierung basiert auf den Folgenden Grundlagen

KP 34 Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße

Der Knotenpunkt wird in der ausgebauten Version mit den optimierten Signalprogrammen für die morgendliche und abendliche Spitzenverkehrszeit betrachtet. Eine Beurteilung der Bestandsprogramme ist nicht vorgesehen, da diese zu einer Überlastung des Knotenpunkts und daraus resultierend zu einer unzureichenden Verkehrsqualität führen.

KP 75 Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße

Der Knotenpunkt wird mit den bestehenden Signalprogrammen für die morgendliche und abendliche Spitzenverkehrszeit in die Koordinierung eingebunden. Dieses Vorgehen ist ungeachtet der in Abschnitt 5.3 besprochenen Problematik sinnvoll, da sich ein verkehrsabhängiges Signalprogramm mit fester Umlaufzeit, wie es an diesem Knotenpunkt geschaltet wird, zeitlich an den Festzeitprogrammen orientiert:

Die Freigabezeiten werden durch Rahmenpläne vorgegeben, sodass eine Freigabe zu den im Zeit-Weg-Diagramm angegebenen Zeitenstern sichergestellt ist.

4.4.2. Zeit-Weg-Diagramme

Die Zeit-Weg-Diagramme sind für die beiden Hauptverkehrszeiten in Abbildung 17 dargestellt.

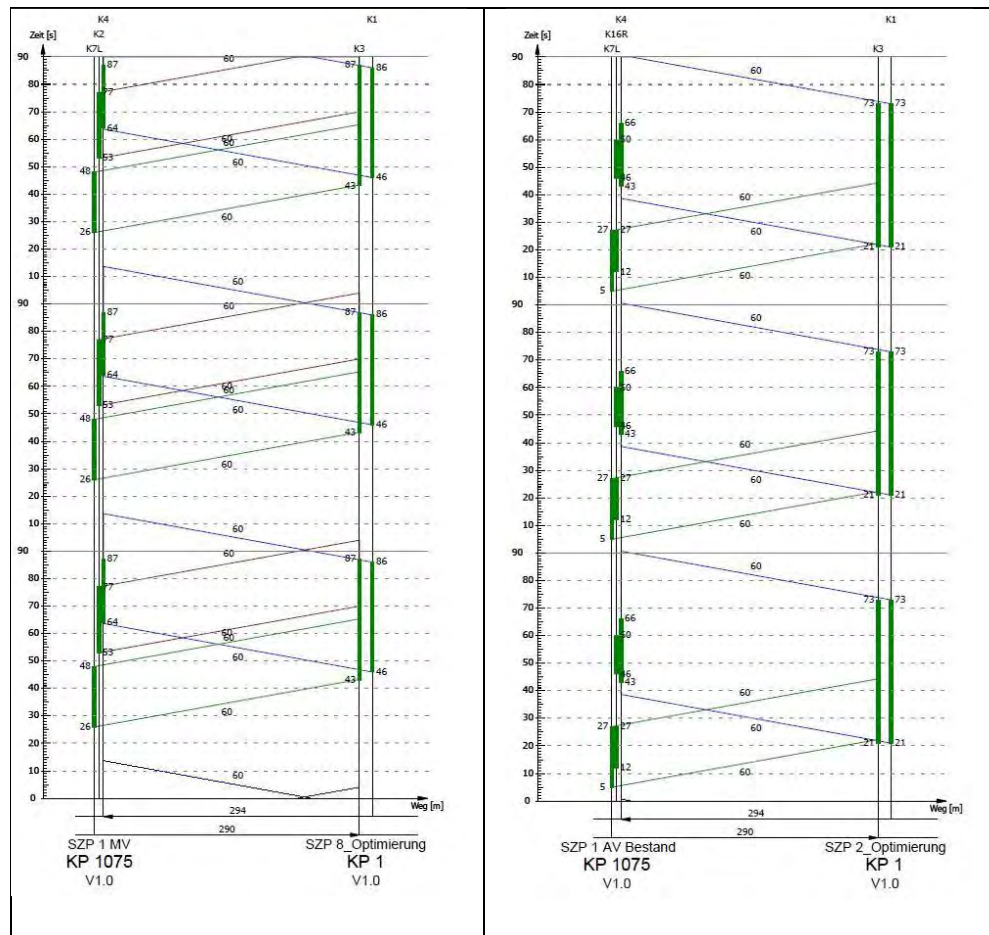


Abbildung 18: Zeit-Weg-Diagramme für die morgendliche Hauptverkehrszeit (links) und die abendliche Hauptverkehrszeit (rechts)

Es ist aufgrund der Knotenpunktabstände nicht möglich, für alle Verkehrsbeziehungen eine perfekte Koordinierung zu schalten. Aus diesem Grund wird zu den Spitzenverkehrszeiten eine Priorisierung vorgesehen, die jeweils die am Stärksten belasteten Fahrzeugströme bevorzugt behandelt:

Morgendliche Hauptverkehrszeit:

Die ungehinderte Durchfahrt des am KP 75 von Norden und von Westen kommenden Verkehrs wird am KP 34 fast vollständig sichergestellt. Dabei wird die Grünphase am KP 34 so gelegt, dass die Fahrzeugpuls möglichst am Anfang der Freigabezeit eintreffen: Dadurch wird unterbunden, dass Verkehrsteilnehmer, die die Strecke kennen, zusätzlich zu überhöhter Geschwindigkeit verleitet werden.

Abendliche Hauptverkehrszeit:

Die ungehinderte Durchfahrt des vom KP 34 kommenden Fahrzeugstroms wird am KP 75 für Fahrzeuge gesichert, die am Anfang der Freigabezeit des KP 34 losfahren und Richtung Henstedt-Ulzburg (Rechtsabbiegestrom) oder Richtung Autobahn A7 (Geradeaus-Fahrstrom) fahren. Diese beiden Ströme sind deutlich stärker genutzt als die Linksabbiegefahrbeziehung. Erneut ist vorgesehen, dass die Fahrzeuge nicht auf das Freigabeende zufahren, um einer überhöhten Geschwindigkeit vorzubeugen.

5. Fazit

Aus den dargelegten Untersuchungsergebnissen werden abschließend die folgenden Schlussfolgerungen abgeleitet.

Der Knotenpunkt 34 befindet sich im Bestand und im Prognosefall zeitweise an seiner Auslastungsgrenze, was zu hohen Wartezeiten des von Norden kommenden Linksabbiegefahrstroms in der Spitzenverkehrszeit führt. Eine optimierte verkehrsabhängige Signalsteuerung mit Koordinierung zum KP 75 Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße ist daher dringend zu empfehlen und wird die Situation verbessern.

Die Verkehrsqualität des Knotenpunktes KP 34 Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße kann durch die genannten optimierten Verteilungsschlüssel für die Kita-Belegung zudem weiter verbessert werden.

Der Knotenpunkt KP 34 Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Straße ist für die vorgesehene Bebauung in der vorgeschlagenen Ausbauvariante (Anlage 4) ausreichend dimensioniert, um den prognostizierten Verkehr abzuwickeln. Gegenüber dem Bestand tritt folglich keine Verschlechterung auf. Der Knotenausbau ist für die Beibehaltung der Leistungsfähigkeit jedoch zwingend erforderlich.

Die zu planende Maßnahme wäre auf Henstedt-Ulzburger Gemeindegebiet umsetzbar. Die für die Umsetzbarkeit benötigten Mehrflächen stellt der Vorhabenträger nach Möglichkeit zur Verfügung. Die Lage von Lärmschutzmaßnahmen kann gemeinsam mit dem Vorhabenträger festgelegt werden, um eventuelle Erweiterungsmaßnahmen der L284 perspektivisch zu ermöglichen.

Verfasst:

Pinneberg, den 16.11.2020

d+p ■ **dänekamp und partner**
BERATENDE INGENIEURE VBI

i.A. Dipl.-Ing. Falk Derendorf
(Projektleiter)

Dipl.-Ing. Wolfgang Nolte
(Geschäftsführer)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Plangebiet (Bing Maps, 2020 Microsoft Corporation)	1
Abbildung 2: Lage der betrachteten Knotenpunkte.....	9
Abbildung 3: Knotenpunkt Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Weg (Bestandsknoten)	9
Abbildung 4: Knotenpunkt Schleswig-Holstein-Straße / Ulzburger Straße (Bestandsknoten)	11
Abbildung 5: Verkehrsstärke Bestand Knotenpunkt KP 34 (Morgendliche Spitzenstunde)	14
Abbildung 6: Verkehrsstärke Bestand Knotenpunkt KP 34 (Abendliche Spitzenstunde)	15
Abbildung 7: Verkehrsstärke Prognose Knotenpunkt KP 34 (Morgendliche Spitzenstunde)	17
Abbildung 8: Verkehrsstärke Prognose Knotenpunkt KP 34 (Abendliche Spitzenstunde)	18
Abbildung 9: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Bestandsverkehr Morgenspitze KP 34.....	20
Abbildung 10: QSV nach HBS 2015, Bestandsverkehr Morgenspitze KP 34 (optimiert)	20
Abbildung 11: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Bestandsverkehr Abendspitze KP 34.....	21
Abbildung 12: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Prognose Morgenspitze KP 34.....	22
Abbildung 13: Knotenpunkt Schleswig-Holstein-Straße / Norderstedter Weg (Ausbauvariante)	23
Abbildung 14: QSV nach HBS 2015, Prognoseverkehr Ausbauvariante Morgenspitze KP 34.....	24
Abbildung 15: QSV nach HBS 2015, Prognoseverkehr Ausbauvariante Abendspitze KP 34.....	24

<i>Abbildung 16: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Prognoseverkehr Morgenspitze KP 75.....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 17: Qualitätsnachweis nach HBS 2015, Prognoseverkehr Abendspitze KP 75.....</i>	<i>26</i>
<i>Abbildung 18: Zeit-Weg-Diagramme für die morgendliche Hauptverkehrszeit (links) und die abendliche Hauptverkehrszeit (rechts)</i>	<i>28</i>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: QSV-Einstufung gemäß HBS 2015 Kapitel S4 / S5	19
--	----

Quellenverzeichnis

Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff. „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.“ August 2011.

Elbberg Stadtplanung. „Entwurf Bebauungsplan Nr. 147
"Wagenhubergelände".“ 12. Februar 2018.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen.“ Ausgabe 2015.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen.
„Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen.“ Ausgabe 2006.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen. „Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen.“ Ausgabe 2006.

LOGOS Ingenieur- und Planungsgesellschaft mbH. „Verkehrstechnische Konzeption Knotenpunkt L284/ Norderstedter Straße.“
14.08.2020 / 13.11.2020.

Prinz, Städtebauliches Entwerfen. „Städtebauliches Entwerfen.“ Stuttgart 1993.

Shell Pkw-Szenarien bis 2040. „Shell Deutschland Oil GmbH: Shell Pkw-Szenarien bis 2040 – Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität. Shell.“ Juni 2014.

Statistisches Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland. „Statistisches Jahrbuch.“ 2013.

Gemeinbedarfseinrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

<u>Bezugswert:</u>	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz
--------------------	---

Stunde	<u>Gemeinbedarfseinrichtungen</u>												Gesamt-Verkehr	Stunde
	<u>Besucher-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Wirtschafts-Verkehr</u>		<u>Besucher-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Wirtschafts-Verkehr</u>			
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>			
	80		7		0		0		0		0		87	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	00-01
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	03-04
04-05	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	04-05
05-06	0,00	0	1,00	0	1,00	0		0		0		0	0	05-06
06-07	0,00	0	2,00	0	1,75	0		0		0		0	0	06-07
07-08	0,00	0	4,50	0	4,75	0		0		0		0	0	07-08
08-09	3,50	3	5,25	0	6,50	0		0		0		0	3	08-09
09-10	3,20	3	3,50	0	8,25	0		0		0		0	3	09-10
10-11	3,00	2	3,25	0	9,00	0		0		0		0	3	10-11
11-12	8,60	7	2,50	0	10,25	0		0		0		0	7	11-12
12-13	15,50	12	13,00	1	8,75	0		0		0		0	13	12-13
13-14	10,15	8	11,75	1	7,75	0		0		0		0	9	13-14
14-15	26,75	21	6,00	0	5,60	0		0		0		0	22	14-15
15-16	11,30	9	7,00	0	7,00	0		0		0		0	10	15-16
16-17	8,50	7	11,75	1	8,75	0		0		0		0	8	16-17
17-18	5,00	4	13,75	1	7,00	0		0		0		0	5	17-18
18-19	2,50	2	7,00	0	5,25	0		0		0		0	2	18-19
19-20	1,00	1	2,50	0	3,75	0		0		0		0	1	19-20
20-21	1,00	1	2,00	0	1,75	0		0		0		0	1	20-21
21-22	0,00	0	1,25	0	1,00	0		0		0		0	0	21-22
22-23	0,00	0	1,50	0	1,25	0		0		0		0	0	22-23
23-24	0,00	0	0,50	0	0,65	0		0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	80	100,00	7	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	87	Summe
Komment.													22	Maximum

Maximum

Gemeinbedarfseinrichtungen: Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

<u>Bezugswert:</u>	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Einrichtungen in Kfz
--------------------	--

Stunde	Gemeinbedarfseinrichtungen												Gesamt-Verkehr	Stunde
	Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Wirtschafts-Verkehr		Besucher-Verkehr		Beschäftigten-V.		Wirtschafts-Verkehr			
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert			
	80		7		0		0		0		0		87	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Lkw	Kfz	
00-01	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	00-01
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	03-04
04-05	0,00	0	1,00	0	0,25	0		0		0		0	0	04-05
05-06	2,75	2	6,75	0	1,50	0		0		0		0	3	05-06
06-07	9,00	7	30,20	2	3,00	0		0		0		0	9	06-07
07-08	40,75	33	28,70	2	8,00	0		0		0		0	35	07-08
08-09	21,00	17	8,75	1	10,40	0		0		0		0	17	08-09
09-10	11,00	9	1,75	0	8,75	0		0		0		0	9	09-10
10-11	4,50	4	1,00	0	10,25	0		0		0		0	4	10-11
11-12	2,00	2	0,50	0	9,90	0		0		0		0	2	11-12
12-13	1,50	1	5,20	0	7,00	0		0		0		0	2	12-13
13-14	3,00	2	5,40	0	6,50	0		0		0		0	3	13-14
14-15	1,75	1	5,40	0	6,00	0		0		0		0	2	14-15
15-16	2,00	2	1,75	0	7,75	0		0		0		0	2	15-16
16-17	0,75	1	1,25	0	6,75	0		0		0		0	1	16-17
17-18	0,00	0	1,00	0	5,00	0		0		0		0	0	17-18
18-19	0,00	0	0,25	0	3,75	0		0		0		0	0	18-19
19-20	0,00	0	0,40	0	3,25	0		0		0		0	0	19-20
20-21	0,00	0	0,00	0	1,45	0		0		0		0	0	20-21
21-22	0,00	0	0,70	0	0,25	0		0		0		0	0	21-22
22-23	0,00	0	0,00	0	0,25	0		0		0		0	0	22-23
23-24	0,00	0	0,00	0	0,00	0		0		0		0	0	23-24
Summe	100,00	80	100,00	7	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	87	Summe
Komment.													35 Maximum	

Maximum

Gemeinbedarfseinrichtungen: Ermittlung der Parkplatzbelegung je Stunde im Personenverkehr

siehe HSVV-Vorgehen: [Datei HSVV-Sonstiges.xlsx](#) Arbeitsblatt "Kfz-Stundenwerte"

3.5 Gemeinbedarfseinrichtungen und Sonstiges

(3.5.14ff): Abschätzung der Strukturgrößen (Besucher und Beschäftigte)

Hinweis: Wenn die Anzahl der Besucher oder Beschäftigten bekannt ist, ist diese in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil einzutragen.

Hinweis: Wenn bei einer Nutzung relevanter Bring- und Holverkehr auftritt, ist für diese Nutzung in den Tabellen eine zusätzliche Zeile freizuhalten.

(3.5.18) Abschätzung der Besucheranzahl über die Bruttogeschossfläche

<u>Gebiet</u>	Nutzung	<u>BGF</u>	Besucher+Auszubildende 100qm BGF	
		in qm	<u>Nutzer/BGF</u>	
			Min	Max
WA	Kita			
Summe				

Besucher/ Auszubildende	
Min	Max

(3.1.8) Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Bruttogeschossfläche

<u>Gebiet</u>	Nutzung	<u>BGF</u>	Beschäftigte/ 100qm BGF	
		in qm	<u>B/BGF</u>	
			Min	Max
WA	Kita			
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

(3.1.8) Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Netto-Baulandfläche und Beschäftigtendichte

<u>Gebiet</u>	Nutzung	Fläche	Beschäftigten- dichte	
		in ha	<u>B/ha</u>	
			Min	Max
WA	Kita			
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

(3.1.8) Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Plätze

<u>Gebiet</u>	Nutzung	Plätze	Beschäftigte/ Platz	
			<u>Beschäftigte/Platz</u>	
			Min	Max
WA	Kita	60	0,13	0,13
Summe		60		

Beschäftigte	
Min	Max
8	8
8	8

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Besucheranzahl

Gebiet	Nutzung	Besucher/ Auszubildende	
		Abschätzung über Bruttogeschossfläche	
		Min	Max
WA	Kita		
Summe			

Besucher/ Auszubildende	
Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
60	60
60	60

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Beschäftigte		Beschäftigte	
		Abschätzung über Bruttogeschossfläche		Abschätzung über Netto-Baulandfläche		Abschätzung über die Plätze	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Kita					8	8
Summe						8	8

Beschäftigte	
Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
Min	Max
8	8
8	8

Gemeinbedarfseinrichtungen: Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Kunden- und Besucherverkehr:

Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Besucheranzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Besucher		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
				2,0				
				<u>Wege/Nutzer/d</u>		<u>in %</u>		<u>Pers./Pkw</u>
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA	Kita	60	60	120	120	70	70	0,5
Summe		60	60	120	120			

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
168	168
168	168

Beschäftigtenverkehr:

Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenanzahl verwendet.

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil	
				<u>Wege/B/d</u>				<u>in %</u>	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	Kita	8	8	2,5	2,5	20	20	70	70
Summe		8	8			20	20		

Pkw-Fahrten/ Werktag	
1,1	
<u>Pers./Pkw</u>	
Min	Max
13	13
13	13

Wirtschafts- und Gesamtverkehr ohne Berücksichtigung von Verbund- und Mitnahmeeffekten

Hinweise: Das FGSV-Vorgehen enthält zum Wirtschaftsverkehr keine Kennwerte.

In der Regel kann der Wirtschaftsverkehr vernachlässigt werden.

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm	Kfz-Fahrten/ 100 qm Fläche		Kfz-Fahrten/ Werktag	
		BGF	WiV-Fahrten		Wirtschaftsverkehr	
			Min	Max	Min	Max
WA	Kita					
Summe						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
181	181
181	181

Wirtschafts- und Gesamtverkehr bei Berücksichtigung von Verbund- und Mitnahmeeffekten

Gebiet	Nutzung	Fläche in qm	Anteil Verbund- effekt in %	Pkw-Fahrten/ Werktag		Kfz-Fahrten/ Werktag	
		BGF				Wirtschaftsverkehr	
				Min	Max	Min	Max
WA	Kita		0	181	181		
			0				
			0				
			0				
Summe			0	181	181		

Kfz-Fahrten/ Werktag		Anteil Mitnahme- effekt in %	Neu induzierte Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max		Min	Max
181	181	0	181	181
		0		
		0		
		0		
181	181	0	181	181

:

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Kfz-Verkehr

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Gebietsbezogener Verkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt

Quell-/Zielverkehr und Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und/oder Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten		Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²	43	227	2	13	5	11							50	251
WA	< 75 m²	44	176	2	10	6	8							52	194
WA	> 75 m²	246	874	14	49	31	42							291	965
Summe		333	1.277	18	72	42	61							393	1.410

Binnenverkehrs-Anteile im Pkw-Verkehr (Anteile der Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet):

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung			Gewerbliche Nutzung		
		Einwohner-Verkehr	Besucher-Verkehr	Wirtschafts-Verkehr	Beschäftigten-V.	Kunden-Verkehr	Wirtschafts-Verkehr
		<u>Anteil Binnen-V.</u> in %	<u>Anteil Binnen-V.</u> in %	<u>Anteil Binnen-V.</u> in %	<u>Anteil Binnen-V.</u> in %	<u>Anteil Binnen-V.</u> in %	<u>Anteil Binnen-V.</u> in %
WA	< 50 m²	0	0	0	0	0	0
WA	< 75 m²	0	0	0	0	0	0
WA	> 75 m²	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Kfz-Verkehr

Tagesbelastungen im Kfz-Verkehr: Quell-/Zielverkehr [Fahrten mit Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Gesamtquerschnitt
ohne Binnenverkehr (d.h. Fahrten mit Quelle und Ziel im Plangebiet)

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamtverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw-Fahrten		Besucher-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Beschäftigten-V. Pkw-Fahrten		Kunden-Verkehr Pkw-Fahrten		Wirtschafts-Verkehr Kfz-Fahrten		Kfz-Fahrten	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²	43	227	2	13	5	11							50	251
WA	< 75 m²	44	176	2	10	6	8							52	194
WA	> 75 m²	246	874	14	49	31	42							291	965
Summe		333	1.277	18	72	42	61							393	1.410

Richtungsbezogene Kfz-Tagesbelastungen im Quell-/Zielverkehr [Pkw/Lkw/Kfz]: Fahrzeuge/24h*Richtung

Gebiet	Nutzung	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Quell-/Zielverkehr	
		Einwohner-Verkehr Pkw		Besucher-Verkehr Pkw		Wirtschafts-Verkehr Kfz		Beschäftigten-V. Pkw		Kunden-Verkehr Pkw		Wirtschafts-Verkehr Kfz		Kfz	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²	22	114	1	7	3	6							26	127
WA	< 75 m²	22	88	1	5	3	4							26	97
WA	> 75 m²	123	437	7	25	16	21							146	483
Summe		167	639	9	37	22	31							198	707

		Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
Summe		403	23	27	0	0	0	453

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Quellverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

Bezugswert	Mittelwert des täglichen Quellverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz
------------	---

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr		Besucher-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr		Beschäftigten-V.		Kunden-Verkehr		Wirtschafts-Verkehr			
	Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert		Bezugswert			
	403		23		27		0		0		0		453	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,00	0	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	00-01
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,25	1	0,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	03-04
04-05	1,00	4	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	4	04-05
05-06	4,50	18	0,00	0	1,00	0	1,00	0	0,00	0	1,00	0	18	05-06
06-07	15,00	60	2,00	0	1,75	0	2,00	0	0,00	0	1,75	0	61	06-07
07-08	14,00	56	3,00	1	4,75	1	4,50	0	0,64	0	4,75	0	58	07-08
08-09	8,00	32	3,50	1	6,50	2	5,25	0	2,89	0	6,50	0	35	08-09
09-10	5,25	21	1,75	0	8,25	2	3,50	0	8,55	0	8,25	0	24	09-10
10-11	4,25	17	1,25	0	9,00	2	3,25	0	9,31	0	9,00	0	20	10-11
11-12	3,00	12	3,50	1	10,25	3	2,50	0	10,94	0	10,25	0	16	11-12
12-13	3,50	14	4,50	1	8,75	2	13,00	0	4,91	0	8,75	0	18	12-13
13-14	5,50	22	3,25	1	7,75	2	11,75	0	8,55	0	7,75	0	25	13-14
14-15	6,00	24	4,50	1	5,60	2	6,00	0	9,31	0	5,60	0	27	14-15
15-16	4,75	19	3,40	1	7,00	2	7,00	0	8,43	0	7,00	0	22	15-16
16-17	6,00	24	4,75	1	8,75	2	11,75	0	11,07	0	8,75	0	28	16-17
17-18	7,50	30	8,00	2	7,00	2	13,75	0	15,09	0	7,00	0	34	17-18
18-19	4,50	18	11,50	3	5,25	1	7,00	0	10,31	0	5,25	0	22	18-19
19-20	4,25	17	12,70	3	3,75	1	2,50	0	0,00	0	3,75	0	21	19-20
20-21	2,00	8	9,50	2	1,75	0	2,00	0	0,00	0	1,75	0	11	20-21
21-22	0,50	2	8,50	2	1,00	0	1,25	0	0,00	0	1,00	0	4	21-22
22-23	0,25	1	8,00	2	1,25	0	1,50	0	0,00	0	1,25	0	3	22-23
23-24	0,00	0	5,25	1	0,65	0	0,50	0	0,00	0	0,65	0	1	23-24
Summe	100,00	403	100,00	23	100,00	27	100,00	0	100,00	0	100,00	0	453	Summe
Komment.	61 Maximum													

Maximum

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Richtungsbezogene Kfz-Stundenbelastungen im Zielverkehr [Fahrzeuge/h*Richtung]

<u>Bezugswert</u>	Mittelwert des täglichen Zielverkehrs der Summe aller Gebiete in Kfz
-------------------	--

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	<u>Einwohner-Verkehr</u>		<u>Besucher-Verkehr</u>		<u>Wirtschafts-Verkehr</u>		<u>Beschäftigten-V.</u>		<u>Kunden-Verkehr</u>		<u>Wirtschafts-Verkehr</u>			
	<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>		<u>Bezugswert</u>			
	403		23		27		0		0		0		453	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,25	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	00-01
01-02	0,20	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	03-04
04-05	0,00	0	0,00	0	0,25	0	1,00	0	0,00	0	0,25	0	0	04-05
05-06	0,25	1	0,00	0	1,50	0	6,75	0	0,00	0	1,50	0	1	05-06
06-07	0,90	4	3,00	1	3,00	1	22,20	0	0,00	0	3,00	0	5	06-07
07-08	2,00	8	3,25	1	8,00	2	28,70	0	0,98	0	8,00	0	11	07-08
08-09	2,50	10	1,50	0	10,40	3	8,75	0	5,73	0	10,40	0	13	08-09
09-10	2,75	11	2,00	0	8,75	2	1,75	0	8,78	0	8,75	0	14	09-10
10-11	3,50	14	2,25	1	10,25	3	1,00	0	11,46	0	10,25	0	17	10-11
11-12	5,25	21	4,00	1	9,90	3	0,50	0	9,15	0	9,90	0	25	11-12
12-13	7,50	30	4,90	1	7,00	2	5,20	0	5,61	0	7,00	0	33	12-13
13-14	7,00	28	3,50	1	6,50	2	13,40	0	7,44	0	6,50	0	31	13-14
14-15	4,25	17	5,00	1	6,00	2	5,40	0	8,66	0	6,00	0	20	14-15
15-16	6,50	26	5,25	1	7,75	2	1,75	0	8,66	0	7,75	0	29	15-16
16-17	14,00	56	6,00	1	6,75	2	1,25	0	12,32	0	6,75	0	60	16-17
17-18	13,75	55	12,00	3	5,00	1	1,00	0	13,41	0	5,00	0	60	17-18
18-19	10,40	42	15,20	3	3,75	1	0,25	0	7,80	0	3,75	0	46	18-19
19-20	6,00	24	17,75	4	3,25	1	0,40	0	0,00	0	3,25	0	29	19-20
20-21	3,75	15	9,90	2	1,45	0	0,00	0	0,00	0	1,45	0	18	20-21
21-22	3,50	14	2,25	1	0,25	0	0,70	0	0,00	0	0,25	0	15	21-22
22-23	3,75	15	1,25	0	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,25	0	15	22-23
23-24	2,00	8	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	8	23-24
Summe	100,00	403	100,00	23	100,00	27	100,00	0	100,00	0	100,00	0	453	Summe
Komment.													60	Maximum

Maximum

3.1 Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung der Strukturgrößen (Zahl der Einwohner und Beschäftigten)

Hinweis: Wenn verkehrsintensive Einrichtungen im Gebiet sind, müssen zusätzlich deren Verkehrsaufkommen nach Kapitel 3.5 ermittelt werden.

Hinweis: Wenn die Anzahl der Einwohner bekannt ist, ist diese in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil einzutragen.

(3.1.3) Abschätzung der Einwohneranzahl über die Brutto-Baulandfläche und Einwohnerdichte

Gebiet	Nutzung	Fläche	Einwohnerdichte	
		in ha	EW/ha	
			Min	Max
WA	< 50 m ²			
WA	< 75 m ²			
WA	> 75 m ²			
Summe				

Einwohner	
Min	Max

(3.1.4) Abschätzung der Einwohneranzahl über die Netto-Baulandfläche und Einwohnerdichte (abhängig von dem Baugebietstyp)

Gebiet	Nutzung	Fläche	Einwohnerdichte	
		in ha	EW/ha	
			Min	Max
WA	< 50 m ²			
WA	< 75 m ²			
WA	> 75 m ²			
Summe				

Einwohner	
Min	Max

(3.1.4) Abschätzung der Einwohneranzahl über die Netto-Baulandfläche und Einwohnerdichte (abhängig von der Bebauungsart)

Gebiet	Nutzung	Fläche	Einwohnerdichte	
		in ha	EW/ha	
			Min	Max
WA	< 50 m²			
WA	< 75 m²			
WA	> 75 m²			
Summe				

Einwohner	
Min	Max

(3.1.5) Abschätzung der Einwohneranzahl über die Zahl der Wohneinheiten und die Haushaltsgröße

Gebiet	Nutzung	Wohneinheiten		Haushaltsgröße	
				EW/WE	
		Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²	54	54	1,0	2,0
WA	< 75 m²	28	28	2,0	3,0
WA	> 75 m²	104	104	3,0	4,0
Summe		186	186		

Einwohner	
Min	Max
54	108
56	84
312	416
422	608

(3.1.5) Abschätzung der Einwohneranzahl über die Geschossfläche oder die Wohnfläche/Nutzfläche

Gebiet	Nutzung	BGF WFL	BGF/Einwohner WFL/Einwohner	
		in qm	Fläche/EW	
			Max	Min
WA	< 50 m²			
WA	< 75 m²			
WA	> 75 m²			
Summe				

Einwohner	
Min	Max

(3.1.6) Abschätzung der Einwohneranzahl über die Grundstücksfläche (Wohnbaufläche) und die Grund-/Geschossflächenzahl

Gebiet	Nutzung	Grundst.- fläche	GFZ	BGF	BGF/Einwohner	
		in qm	GFZ	in qm	BGF/EW	
					Max	Min
WA	< 50 m²					
WA	< 75 m²					
WA	> 75 m²					
Summe						

Einwohner	
Min	Max

(3.1.3) Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Brutto-Baulandfläche (nur auszufüllen, wenn gewerbliche Nutzung anzunehmen ist)

<u>Gebiet</u>	Nutzung	Fläche	Beschäftigte/ha	
		in ha	<u>B/ha</u>	
			Min	Max
WA				
WA				
WA				
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

(3.1.4) Abschätzung der Beschäftigtenanzahl über die Netto-Baulandfläche (nur auszufüllen, wenn gewerbliche Nutzung anzunehmen ist)

<u>Gebiet</u>	Nutzung	Fläche	Beschäftigte/ha	
		in ha	<u>B/ha</u>	
			Min	Max
WA				
WA				
WA				
Summe				

Beschäftigte	
Min	Max

Zusammenstellung der Ergebnisse der Einwohneranzahl

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Einwohner		Einwohner		Einwohner		Einwohner		Einwohner		Einwohner	
		Abschätzung über Bruttobaulandfläche		Abschätzung über Nettobaulandfläche		Abschätzung über Nettobaulandfläche		Abschätzung über Wohneinheiten		Abschätzung über BGF/NFL		Abschätzung über GFZ		Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²							54	108					54	108
WA	< 75 m²							56	84					56	84
WA	> 75 m²							312	416					312	416
Summe								422	608					422	608

Zusammenstellung der Ergebnisse für die Beschäftigtenanzahl

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Beschäftigte										Beschäftigte	
		Abschätzung über Bruttobaulandfläche		Abschätzung über Nettobaulandfläche										Gewählte Anzahl für Verkehrsabschätzung	
		Min	Max	Min	Max									Min	Max
WA															
WA															
WA															
Summe															

3.2 Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Einwohnerzahl verwendet.

Wohnnutzung: Einwohnerverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Wege/ Einwohner/d		Wege/Werktag insgesamt		Anteil der Einw.wege außerhalb des Gebiets	Wege/Werktag gebietsbezogen		MIV-Anteil Einwohner	
				<u>Wege/EW/d</u>							<u>in %</u>	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	<u>in %</u>	Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²	54	108	3,5	4,0	189	432	10	170	389	30	70
WA	< 75 m²	56	84	3,5	4,0	196	336	10	176	302	30	70
WA	> 75 m²	312	416	3,5	4,0	1.092	1.664	10	983	1.498	30	70
								0				
								0				
Summe		422	608			1.477	2.432		1.329	2.189		

Pkw-Fahrten/d Einwohner	
1,2	
<u>Pers./Pkw</u>	
Min	Max
43	227
44	176
246	874
333	1.277

Wohnnutzung: Besucherverkehr

Gebiet	Nutzung	Anteil des Besucher- verkehrs	Wege/Werktag Besucher		MIV-Anteil Besucher	
					<u>in %</u>	
		<u>in %</u>	Min	Max	Min	Max
WA	< 50 m²	5	9	22	30	70
WA	< 75 m²	5	10	17	30	70
WA	> 75 m²	5	55	83	30	70
		0				
		0				
Summe			74	122		

Pkw-Fahrten/d Besucher	
1,2	
<u>Pers./Pkw</u>	
Min	Max
2	13
2	10
14	49
18	72

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Hinweis: Nachfolgend wird die im Arbeitsblatt "Strukturgrößen" in der Tabelle am Schluss im fett umrahmten Teil gewählte Beschäftigtenzahl verwendet.

Gewerbliche Nutzung: Beschäftigtenverkehr (**nur auszufüllen, wenn Beschäftigtenzahl >0**)

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Anwesenheit	Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
				<u>in %</u>	<u>Wege/B/d</u>				<u>in %</u>		<u>Pers./Pkw</u>
		Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA				100							
WA				100							
WA				100							
				100							
				100							
Summe											

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max

Gewerbliche Nutzung: Kundenverkehr (**nur auszufüllen, wenn Beschäftigtenzahl >0**)

Gebiet	Nutzung	Beschäftigte		Wege/ Beschäftigtem/d		Wege/Werktag		MIV-Anteil		Pkw-Besetzung
				<u>Wege/B/d</u>				<u>in %</u>		<u>Pers./Pkw</u>
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
WA										
WA										
WA										
Summe										

Pkw-Fahrten/ Werktag	
Min	Max

Wohngebiete (WS, WR, WA, WB): Abschätzung des Verkehrsaufkommens

Gebietsbezogener Wirtschaftsverkehr und Gesamtverkehr

Gebiet	Nutzung	Einwohner		Kfz-Fahrten/ Einwohner/d		Beschäftigte		Kfz-Fahrten/ Beschäftigtem/d		Kfz-Fahrten/ Werktag	
				0,10 WiV-F/EW/d				WiV-F/B/d		Wirtschaftsverkehr	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
WA		54	108	5	11						
WA		56	84	6	8						
WA		312	416	31	42						
Summe		422	608	42	61						

Kfz-Fahrten/ Werktag	
Min	Max
50	251
52	194
291	965
393	1.410